



Garam diet



© BSN 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan mutu	1
5 Pengambilan contoh	1
6 Metode uji	2
7 Syarat lulus uji	11
8 Pengemasan.....	11
9 Syarat penandaan	11
Bibliografi	12



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8208:2016, *Garam diet* ini merupakan standar untuk garam beriodium yang mengandung natrium klorida (NaCl) yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan diet.

Standar ini dirumuskan dengan tujuan sebagai berikut:

- Melindungi keamanan dan kesehatan konsumen;
- Menjamin perdagangan pangan yang jujur dan bertanggung jawab;
- Mendukung pengembangan dan diversifikasi produk pangan yang mempunyai karakteristik dengan perbandingan tertentu.

Standar ini dirumuskan oleh Komite Teknis 71-02 Garam yang telah dibahas melalui rapat teknis, dan disepakati dalam rapat konsensus pada tanggal 10 Desember 2014 di Jakarta. Peserta yang hadir dalam rapat tersebut wakil dari produsen, lembaga pengujian dan instansi terkait lainnya. Standar Nasional Indonesia (SNI) ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 27 April 2015 sampai dengan 29 Juni dengan hasil akhir disetujui dengan *negative vote* sehingga dilanjutkan dengan pemungutan suara pada tanggal 23 Februari 2016 sampai dengan 23 April 2016 dengan hasil akhir disetujui.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.

Garam diet

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu dan metode uji untuk garam diet.

2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut diperlukan untuk aplikasi standar ini. Acuan yang digunakan adalah edisi yang terakhir (termasuk setiap amandemen).

SNI 0428, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*

3 Istilah dan definisi

Untuk keperluan penggunaan dokumen ini, istilah dan definisi berikut ini berlaku.

3.1

garam diet

garam beriodium yang mengandung natrium klorida (NaCl) yang disesuaikan dengan keperluan

4 Persyaratan mutu

Persyaratan mutu garam diet sesuai Tabel 1 berikut.

Tabel 1 - Persyaratan mutu garam diet

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air	fraksi massa, %	maks. 0,5
2.	Bagian yang tidak larut dalam air	fraksi massa, %	maks. 0,5
3.	Natrium klorida (NaCl) adbk	fraksi massa, %	maks. 60
4.	Kalium klorida (KCl) adbk	fraksi massa, %	maks. 40
5	Kadar iodium sebagai KIO_3	mg/kg	min. 30
6.	Cemaran logam		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 10,0
6.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,5
6.3	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,1
6.4	Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,1
CATATAN 1 fraksi massa adalah bobot/ bobot.			
CATATAN 2 adbk adalah atas dasar bahan kering.			

5 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI 0428.

6 Metode uji

6.1 Kadar air

6.1.1 Prinsip

Kadar air dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada temperatur $(110 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

6.1.2 Peralatan

- Oven dengan ketelitian $1 ^\circ\text{C}$;
- Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- Desikator yang berisi *silica gel*;
- Cawan petri.

6.1.3 Cara uji

- Panaskan cawan petri beserta tutupnya dalam oven pada temperatur $(110 \pm 2) ^\circ\text{C}$ selama lebih kurang satu jam dan dinginkan dalam desikator selama 20 menit sampai dengan 30 menit, kemudian timbang dengan neraca analitik (cawan petri dan tutupnya) (W_0);
- Masukkan 20 g contoh ke dalam cawan, tutup dan timbang (W_1);
- Panaskan cawan yang berisi contoh tersebut dalam keadaan terbuka dengan meletakkan tutup cawan di samping cawan di dalam oven pada temperatur $(110 \pm 2) ^\circ\text{C}$ selama dua jam;
- Tutup cawan ketika masih di dalam oven, pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 20 sampai dengan 30 menit kemudian timbang;
- Lakukan pemanasan kembali selama satu jam dan ulangi kembali penimbangan sehingga diperoleh bobot tetap (W_2); dan
- Hitung kadar air dalam contoh.

6.1.4 Perhitungan

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100$$

Keterangan:

- W_0 adalah bobot cawan kosong dan tutupnya, dinyatakan dalam gram (g);
 W_1 adalah bobot cawan, tutupnya dan contoh sebelum dikeringkan, dinyatakan dalam gram (g);
 W_2 adalah bobot cawan, tutupnya dan contoh sesudah dikeringkan, dinyatakan dalam gram (g)..

6.2 Bagian yang tidak larut dalam air

6.2.1 Prinsip

Contoh uji dilarutkan dalam air suling dan disaring menggunakan penyaring gelas, kemudian dikeringkan dan ditimbang sebagai bagian yang tidak larut dalam air.

6.2.2 Pereaksi

Larutan perak nitrat (AgNO_3) 5 g/L.

Larutkan 0,5 g AgNO_3 dengan air suling dalam labu ukur 100 mL, tambahkan 10 mL larutan asam nitrat pekat (HNO_3 , b.j = 1,40 g/mL). Encerkan dengan air suling dan tepatkan sampai sampai tanda garis.

6.2.3 Peralatan

- Oven (110 ± 2) °C;
- Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- Desikator berisi *silica gel*;
- Gelas piala 600 mL;
- Pengaduk;
- Pemanas (*heater*);
- Penyaring gelas dengan diameter sekitar 30 mm dan porositas setara P10 atau P16 (indeks ukuran pori 4 -16 μm).

6.2.4 Cara uji

- Timbang 100 g contoh uji (W), masukkan ke dalam gelas piala berukuran 600 mL;
- Tambahkan 350 mL air suling dan larutan dipanaskan sampai mendidih selama 30 menit sambil diaduk;
- Setelah contoh uji larut semua, larutan didinginkan sampai temperatur ± 20 °C;
- Keringkan penyaring gelas dalam oven pada temperatur (110 ± 2) °C selama 60 menit dan dinginkan dalam desikator selama (20 – 30) menit kemudian timbang sebagai bobot kosong (W_0);
- Saring larutan dengan melewati larutan melalui penyaring gelas dengan alat penghisap (vakum);
- Cuci endapan dalam penyaring gelas dengan menggunakan air suling 20 mL sebanyak 5 kali, sampai bebas klorida;

CATATAN Pengujian bebas klorida dilakukan dengan cara ambil ± 10 mL larutan filtrasi, tambahkan 10 mL larutan AgNO_3 5 g/L, jika larutan jernih berarti sudah bebas klorida

- Keringkan penyaring gelas beserta isinya dalam oven pada temperatur (110 ± 2) °C selama 60 menit dan dinginkan dalam desikator selama (20 – 30) menit kemudian timbang sebagai bobot sesudah pengeringan (W_1);
- Hitung bagian yang tidak larut dalam air.

6.2.5 Perhitungan

$$\text{Bagian yang tidak larut dalam air (\%)} = \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100$$

Keterangan:

- W adalah bobot contoh uji dinyatakan dalam gram (g);
 W_0 adalah bobot kosong penyaring gelas, dinyatakan dalam gram (g);
 W_1 adalah bobot akhir penyaring gelas, dinyatakan dalam gram (g).

6.3 Kadar natrium dan kalium untuk perhitungan kadar NaCl dan KCl

6.3.1 Prinsip

Contoh uji dilarutkan dalam air atau asam, dan jika diperlukan, filtrasi material yang terlarut. Cesium klorida ditambahkan sebagai buffer ionisasi, atomisasi larutan contoh dalam nyala asetilen-udara, dan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 589,0 nm untuk Na dan 766,5 nm atau 769,9 nm untuk K.

6.3.2 Pereaksi

- Larutan cesium klorida, $\beta_{(\text{CsCl})} \approx 6,3 \text{ g/L}$;
- Larutan standar kalium I, $\beta_{(\text{K})} \approx 1.000 \text{ mg/L}$
Menggunakan larutan standar komersial atau dipersiapkan sebagai berikut:
Timbang 1,9102 g kalium klorida, yang sebelumnya telah dikeringkan terlebih dahulu sekurang-kurangnya selama 1 jam pada temperatur 400 °C dan kemudian didinginkan di dalam desikator. Dilarutkan dengan air suling di dalam labu ukur 1.000 mL dan encerkan sampai tanda garis;
- Larutan standar kalium II, $\beta_{(\text{K})} \approx 10 \text{ mg/L}$
Pindahkan 10 mL larutan standar kalium I ke dalam labu ukur 1.000 mL, encerkan sampai dengan tanda garis;
- Larutan standar natrium I, $\beta_{(\text{Na})} \approx 1.000 \text{ mg/L}$
Menggunakan larutan standar komersial atau dipersiapkan sebagai berikut:
Timbang 2,5435 g natrium klorida, yang sebelumnya telah dikeringkan terlebih dahulu sekurang-kurangnya selama 1 jam pada temperatur 400 °C dan kemudian didinginkan di dalam desikator. Dilarutkan dengan air suling di dalam labu ukur 1.000 mL dan encerkan sampai tanda garis;
- Larutan standar natrium II, $\beta_{(\text{Na})} \approx 10 \text{ mg/L}$
Pindahkan 10 mL larutan standar natrium I ke dalam labu ukur 1.000 mL, encerkan sampai dengan tanda garis.

6.3.3 Peralatan

- Spektrofotometer Serapan Atom (SSA);
- Lampu katoda kalium dan lampu katoda natrium;
- Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- Labu ukur 500 mL;
- Labu ukur 100 mL;
- Pipet gondok 0,5 mL; 2,0 mL; 5,0 mL; 10,0 mL; 15,0 mL; 20,0 mL dan 50 mL.

6.3.4 Cara uji

- Timbang 5 g contoh uji dengan ketelitian 0,1 mg. Masukkan ke dalam labu ukur 500 mL, larutkan dengan air suling hingga tanda garis. Kemudian ambil 1 mL larutan tersebut, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis;
- Larutan kalibrasi;
 - Pindahkan 20 mL larutan cesium klorida dan larutan standar kalium II (volume yang digunakan seperti pada Tabel 2) ke dalam labu ukur 100 mL untuk membuat deret larutan standar K, encerkan sampai tanda garis,
 - Pindahkan 20 mL larutan cesium klorida dan larutan standar natrium II (volume yang digunakan seperti pada Tabel 2) ke dalam labu ukur 100 mL untuk membuat deret larutan standar K, encerkan sampai tanda garis.

Tabel 2 - Deret larutan standar (larutan kalibrasi) untuk membuat kurva kalibrasi

No.	Larutan standar kalium II, mL	Konsentrasi kalium, mg/L	Larutan standar natrium II, mL	Konsentrasi natrium, mg/L
1 (*)	0	0	0	0
2	0,5	0,05	0,5	0,05
3	2,0	0,20	2,0	0,20
4	5,0	0,50	5,0	0,50
5	10,0	1,00	10,0	1,00
6	15,0	1,50	15,0	1,50
7	20,0	2,00	20,0	2,00
8 (**)	50,0	5,00	30,0	3,00
(*) larutan kalibrasi nol				
(**) siapkan larutan ini hanya jika pengukuran K pada 769,9 nm				

- c. Pengaturan peralatan
Lengkapi SSA dengan lampu katoda kalium untuk pengukuran K dan lampu katoda natrium untuk pengukuran Na. Atur arus lampu, celah, dan aliran udara atau nitrogen sesuai dengan instruksi manual instrumen. Atur panjang gelombang pada maksimum emisi lampu sekitar 766,5 nm atau 769,9 nm untuk K dan 589,0 nm untuk Na;
- d. Pengukuran spektrofotometri
Tentukan absorbansi deret larutan kalibrasi, larutan blanko, dan larutan contoh;
- e. Kurva kalibrasi
Buat kurva kalibrasi antara konsentrasi kalium (K) dalam miligram per Liter pada absis dan absorbansi pada ordinat. Demikian juga untuk pembuatan kurva kalibrasi Na;
- f. Plot hasil pembacaan larutan terhadap kurva kalibrasi;
- g. Hitung kadar kalium klorida atau natrium klorida.

6.3.5 Perhitungan

Perhitungan KCl dan NaCl dalam contoh uji :

$$\text{Kadar kalium atau natrium (mg/kg)} = \frac{C}{W} \times V \times fp$$

$$\text{Kadar kalium klorida (\%)} = C_K \times \frac{BM \text{ KCl}}{BA \text{ K}} \times \frac{1}{10.000}$$

$$\text{Kadar natrium klorida (\%)} = C_{Na} \times \frac{BM \text{ NaCl}}{BA \text{ Na}} \times \frac{1}{10.000}$$

Keterangan:

- C adalah konsentrasi logam dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam mikrogram per miliLiter ($\mu\text{g/mL}$);
 C_K adalah kadar kalium;
 C_{Na} adalah kadar natrium;
V adalah volume larutan akhir, dinyatakan dalam miliLiter (mL);
W adalah bobot contoh uji, dinyatakan dalam gram (g);
fp adalah faktor pengenceran.

CATATAN Jika kadar kalium lebih tinggi dari 2.000 mg per kg garam, maka ukur larutan pada panjang gelombang 769,9 nm. Pada kasus ini, gunakan larutan kalibrasi 1,4,5,6,7, dan 8.

6.4 Kadar iodium sebagai KIO_3

6.4.1 Prinsip

Titrasi iodin bebas pada larutan contoh menggunakan natrium tiosulfat dengan indikator amilum.

6.4.2 Pereaksi

- Larutan baku natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,005 N
1,24 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 1.000 mL encerkan sampai tanda garis dan kocok sampai homogen;
- Larutan asam sulfat, H_2SO_4 2 N
Tambahkan sedikit-demi sedikit 6 mL H_2SO_4 pekat (95% - 97%, bj 1,84) ke dalam gelas piala 300 mL yang berisi 90 mL air suling. Pindahkan ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan sampai tanda garis dan kocok sampai homogen;
- Larutan kalium iodida, KI 10%
100 g KI dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 1.000 mL, tepatkan sampai tanda garis dan kocok;
- Larutan indikator amilum
1 g amilum dilarutkan dengan 100 mL air suling dalam gelas piala 300 mL, kemudian panaskan sampai mendidih dan dinginkan.

6.4.3 Peralatan

- Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- Mikroburet 5 mL dengan ketelitian 0,01 mL;
- Erlenmeyer tutup asah 300 mL;
- Pipet volumetrik berukuran 2 mL dan 5 mL.

6.4.4 Cara uji

- Timbang dengan teliti 25 g contoh uji, masukkan ke dalam erlenmeyer 300 mL;
- Larutkan dengan 50 mL air suling;
- Tambahkan 2 mL H_2SO_4 2 N, 5 mL larutan KI 10%, kemudian letakkan dalam tempat yang gelap selama 10 menit untuk mencapai reaksi yang optimal;
- Titrasi menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,005 N hingga warna kuning hilang, kemudian tambahkan 2 mL indikator amilum dan lanjutkan titrasi hingga ada perubahan warna dari biru gelap menjadi tidak berwarna (jernih).

6.4.5 Perhitungan

6.4.5.1 Perhitungan kadar KIO_3 bahan asal

$$\text{Kadar } \text{KIO}_3 \text{ bahan asal (mg/kg)} = \frac{V \times 35,67 \times N \times 1.000}{W}$$

Keterangan:

- V adalah volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ yang diperlukan pada penitaran, dinyatakan dalam miliLiter (mL);
N adalah normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$;
W adalah bobot contoh uji, dinyatakan dalam gram (g);
35,67 adalah berat setara KIO_3 .

6.4.5.2 Perhitungan kadar KIO_3 bahan kering

$$\text{Kadar } \text{KIO}_3 \text{ atas dasar bahan kering (mg/kg)} = \frac{100 \times X}{100 - \text{kadar air}}$$

Keterangan:

X adalah kadar KIO_3 bahan asal

6.5 Cemarkan logam

6.5.1 Kadmium (Cd) dan timbal (Pb)

6.5.1.1 Prinsip

Contoh uji dilarutkan dengan air suling dan dianalisa dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang maksimal 228,8 nm untuk kadmium (Cd) dan 283,3 nm untuk timbal (Pb).

6.5.1.2 Pereaksi

- Larutan asam nitrat, HNO_3 pekat (65 %, bj 1,4);
- Air suling dengan dua kali penyulingan;
- Larutan baku 1.000 $\mu\text{g/mL}$ Cd dan Pb
Larutkan 1 g Cd dan begitu juga untuk larutan standar Pb dengan 7 mL HNO_3 pekat dalam gelas piala 250 mL, masukkan ke dalam labu ukur 1.000 mL encerkan dengan air suling dan tepatkan sampai tanda garis. Alternatif lain, bisa digunakan larutan baku Cd dan atau Pb $\mu\text{g/mL}$ 1.000 siap pakai;
- Larutan baku 50 $\mu\text{g/mL}$ Cd dan Pb
Pipet 5 mL larutan baku 1.000 $\mu\text{g/mL}$ Cd atau Pb ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan dengan air suling dan tepatkan sampai tanda garis. Kocok sampai homogen. Larutan baku kedua ini memiliki konsentrasi Pb dan Cd 50 $\mu\text{g/mL}$;
- Larutan baku kerja Cd dan Pb
Pipet ke dalam labu ukur 100 mL masing-masing 0 mL; 0,2 mL; 0,5 mL; 1 mL; 2 mL; 3 mL dan 4 mL larutan baku 50 $\mu\text{g/mL}$, kemudian tambahkan 5 mL larutan HNO_3 1 N atau HCl 6 N encerkan dengan air suling dan tepatkan sampai tanda garis kemudian kocok. Larutan baku kerja ini mempunyai konsentrasi 0 $\mu\text{g/mL}$; 0,1 $\mu\text{g/mL}$; 0,25 $\mu\text{g/mL}$; 0,5 $\mu\text{g/mL}$; 1,0 $\mu\text{g/mL}$; 1,5 $\mu\text{g/mL}$ dan 2 $\mu\text{g/mL}$ Cd dan Pb.

6.5.1.3 Peralatan

- Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) lengkap dengan lampu Cd dan Pb;
- Pipet volumetri atau mikro buret;
- Labu ukur 100 mL;
- Gelas ukur;
- Gelas piala 400 mL.

6.5.1.4 Cara uji

- Timbang dengan teliti 10 g contoh uji, masukkan ke dalam gelas piala 400 mL, larutkan dengan 100 mL air suling, asamkan dengan HNO_3 pekat sampai pH <2, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan dengan air suling dan tepatkan sampai tanda garis dan dikocok;

- Siapkan larutan blanko (tanpa contoh) dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama dengan contoh uji;
- Baca absorbans larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimum sekitar 228,8 nm untuk Cd dan 283,3 nm untuk Pb;
- Buat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ($\mu\text{g/mL}$) sebagai sumbu x dan absorbans sebagai sumbu Y;
- Plot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi (C);
- Hitung kandungan logam (Cd dan Pb) dalam contoh.

6.5.1.5 Perhitungan

$$\text{Kadar logam Pb atau Cd (mg/kg)} = \frac{C}{W} \times V \times fp$$

Keterangan:

- C adalah konsentrasi logam dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam mikrogram per miliLiter ($\mu\text{g/mL}$);
 V adalah volume larutan akhir, dinyatakan dalam miliLiter (mL);
 W adalah bobot contoh uji, dinyatakan dalam gram (g);
 fp adalah faktor pengenceran.

6.5.1.6 Ketelitian

Kisaran hasil dua kali ulangan deviasi (RSD) maksimal 16%. Jika RSD lebih besar dari 16%, maka analisa harus diulang.

6.5.2 Raksa (Hg)

6.5.2.1 Prinsip

Pelarutan contoh uji dalam campuran air suling, natrium klorat dan asam klorida. Oksidasi dengan klorin mengubah semua bentuk merkuri menjadi ion merkuri (II). Reaksi antara senyawa merkuri dengan SnCl_2 dalam keadaan asam akan membentuk gas atomik Hg. Jumlah Hg yang terbentuk sebanding dengan absorbansi Hg yang dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) tanpa nyala pada panjang gelombang maksimum 253,7 nm.

6.5.2.2 Pereaksi

- Natrium klorida yang kandungan merkuri kurang dari 20 $\mu\text{g/kg}$;
- Asam klorida, HCl 6 mol/L (campuran azeotropik)
 Tambahkan sedikit demi sedikit 5 mL H_2SO_4 pekat ke dalam 500 mL air suling, campurkan dengan 500 mL HCl pekat (37%);
- Larutan natrium klorat, NaClO_3 100 g/L
 100 g NaClO_3 dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 1.000 mL dan tepatkan sampai tanda garis;
- Larutan kalium dikromat, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 4 g/L
 Larutkan 4 g kalium dikromat dalam gelas piala 1.000 mL dengan 500 mL air suling, tambahkan 500 mL asam nitrat, HNO_3 pekat (65%). Tuangkan ke labu ukur 1.000 mL, encerkan dengan air suling sampai tanda garis dan kocok sampai homogen;
- Timah (II) klorida, SnCl_2 100 g/L
 Larutkan 25 g timah (II) klorida dihidrat dengan 50 mL HCl pekat (37%) hangat dalam gelas piala 300 mL. Sesudah dingin tambahkan 1-2 g logam timah. Encerkan dengan air suling dalam labu ukur 250 mL sampai tanda garis dan kocok sampai homogen;

- f. Larutan hidroksilamonium klorida, $\text{NH}_2\text{OH}.\text{HCl}$ 100 g/L
10 g $\text{NH}_2\text{OH}.\text{HCl}$ dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 100 mL, encerkan sampai tanda garis dan kocok sampai homogen;
- g. Larutan baku 1.000 $\mu\text{g/mL}$ Hg
Larutkan 1,354 g merkuri (II) klorida (HgCl_2) dalam 50 mL asam klorida dan tambahkan 50 mL larutan kalium dikromat. Pindahkan ke dalam labu ukur 1.000 mL, encerkan dengan air suling sampai tanda garis. Simpan larutan ini di tempat yang dingin dan gelap. Larutan ini hanya bertahan dua bulan. Alternatif lain dapat menggunakan larutan baku Hg 1.000 $\mu\text{g/mL}$ siap pakai;
- h. Larutan baku 1 $\mu\text{g/mL}$ Hg
Pipet 1 mL larutan baku 1.000 $\mu\text{g/mL}$ Hg ke dalam labu ukur 1.000 mL, tambahkan 50 mL larutan kalium dikromat, encerkan dengan air suling sampai tanda garis dan kocok sampai homogen;
- i. Larutan baku kerja Hg
Pipet masing-masing 0 mL; 0,5 mL; 1,0 mL; 1,5 mL; 2,0 mL; dan 3 mL larutan baku 1 $\mu\text{g/mL}$ Hg ke dalam erlemeyer 100 mL.

6.5.2.3 Peralatan

- a. Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) yang dilengkapi dengan lampu katoda Hg dan generator uap hidrida (HVG);
- b. Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- c. Erlemeyer 100 mL;
- d. Pipet volumetri atau mikro buret;
- e. Pemanas (*heater*);
- f. Labu ukur 100 mL.

6.5.2.4 Cara uji

- a. Timbang 10 g contoh uji, larutkan dengan 30 mL air suling dalam erlemeyer 100 mL tambahkan 4 buah batu didih, 4 mL larutan HCl dan 3 mL larutan natrium klorat. Panaskan sampai mendidih selama 5 menit. Sesudah dingin tuangkan ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan dengan air suling sampai tanda garis dan kocok sampai homogen;
- b. Siapkan larutan blanko dan larutan kerja Hg dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama dengan contoh uji;
- c. Pipet larutan kerja, larutan blanko dan larutan contoh masing-masing 10 mL ke dalam botol reaksi, tambahkan 3 mL larutan $\text{NH}_2\text{OH}.\text{HCl}$, encerkan dengan air suling sampai tanda garis (60 mL) dan tambahkan 2 mL larutan SnCl_2 ;
- d. Baca absorbansi larutan kerja baku dan larutan contoh terhadap blanko dengan menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimum 257,3 nm;
- e. Buat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ($\mu\text{g/mL}$) sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y;
- f. Plot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi;
- g. Hitung kadar Hg.

6.5.2.5 Perhitungan

$$\text{Kandungan Hg (mg/kg)} = \frac{C}{W} \times V \times f_p$$

Keterangan:

- C adalah konsentrasi logam dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam mikrogram per miliLiter ($\mu\text{g/mL}$);
 V adalah volume larutan akhir, dinyatakan dalam miliLiter (mL);
 W adalah bobot contoh uji, dinyatakan dalam gram (g);

fp adalah faktor pengenceran.

6.5.3 Arsen (As)

6.5.3.1 Prinsip

Contoh uji didestruksikan dengan asam menjadi larutan arsen. Larutan As^{5+} direduksi dengan KI menjadi As^{3+} dan direaksikan dengan NaBH_4 atau SnCl_2 sehingga terbentuk AsH_3 yang kemudian dibaca dengan SAA pada panjang gelombang 193,7 nm.

6.5.3.2 Pereaksi

- Natrium hidroksida, NaOH ;
- Asam klorida, HCl pekat (37%);
- Natrium boron hidrida, NaBH_4
Larutkan 3 g NaBH_4 dan 3 g NaOH dengan air suling dalam labu ukur 500 mL encerkan dan tepatkan sampai tanda garis;
- Asam klorida, HCl 8 M
Larutkan 66 mL HCl 37% ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan dengan air suling sampai tanda garis;
- Timah (II) klorida, $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 10%
Timbang 50 g $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ke dalam piala gelas 200 mL, tambahkan 100 mL HCl pekat. Panaskan hingga larutan jernih dan dinginkan. Masukkan ke dalam labu ukur 500 mL, encerkan dengan air suling dan tepatkan sampai tanda garis;
- Kalium iodida, KI 20%
Timbang 20 g KI ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan dengan air suling dan tepatkan sampai tanda garis (larutan harus langsung sebelum digunakan);
- Larutan baku 1.000 $\mu\text{g/mL}$ As
Larutkan 1,3203 g As_2O_3 kering dengan sedikit NaOH 20% dan netralkan dengan HCl atau HNO_3 1:1. Masukkan ke dalam labu ukur 1.000 mL dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis. Alternatif lain dapat menggunakan larutan baku 1.000 $\mu\text{g/mL}$ As siap pakai;
- Larutan baku 100 $\mu\text{g/mL}$ As
Pipet 10 mL larutan baku 1.000 $\mu\text{g/mL}$ As ke dalam labu ukur 100 mL dan encerkan dengan air suling hingga tanda garis;
- Larutan baku 1 $\mu\text{g/mL}$ As
Pipet 1 mL larutan baku 100 $\mu\text{g/mL}$ As ke dalam labu ukur 100 mL dan encerkan dengan air suling hingga tanda garis;
- Larutan baku kerja As
Pipet masing-masing 1,0 mL; 2,0 mL; 3,0 mL; 4,0 mL dan 5,0 mL larutan baku 1 $\mu\text{g/mL}$ As ke dalam labu ukur 100 mL. Encerkan dengan air suling hingga tanda garis kemudian kocok hingga larutan homogen. Larutan baku kerja ini mempunyai konsentrasi 0,01 $\mu\text{g/mL}$; 0,02 $\mu\text{g/mL}$; 0,03 $\mu\text{g/mL}$; 0,04 $\mu\text{g/mL}$ dan 0,05 $\mu\text{g/mL}$ As.

6.5.3.3 Peralatan

- Spektrofotometer serapan atom (SSA) yang dilengkapi dengan lampu katoda Hg dan generator uap hidrida (HVG);
- Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- Labu ukur 100 mL dan 500 mL;
- Gelas piala 400 mL.

6.5.3.4 Cara uji

- Timbang dengan teliti 10 g contoh uji, masukkan ke dalam gelas piala 400 mL, larutkan dengan 100 mL air suling, asamkan dengan HNO₃ pekat sampai pH <2, masukkan ke dalam labu ukur 500 mL dan encerkan sampai tanda garis. Kocok sampai larutan homogen;
- Siapkan larutan blanko dan larutan kerja dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh uji;
- Tambahkan larutan pereduksi NaBH₄ ke dalam larutan kerja As, larutan contoh dan larutan blanko pada alat HVG;
- Baca absorbansi larutan kerja larutan contoh dan larutan blanko menggunakan SSA tanpa nyala pada panjang gelombang 193,7 nm;
- Buat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (µg/mL) sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y;
- Plot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi;
- Hitung kadar As dalam contoh.

6.5.3.5 Perhitungan

$$\text{Kandungan Arsen (mg/kg)} = \frac{C}{W} \times V \times fp$$

Keterangan:

- C adalah konsentrasi logam dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam mikrogram per miliLiter (µg/mL);
 V adalah volume larutan akhir, dinyatakan dalam miliLiter (mL);
 W adalah bobot contoh uji, dinyatakan dalam gram (g);
 Fp adalah faktor pengenceran.

7 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan mutu Pasal 4.

8 Pengemasan

Produk garam diet dikemas dalam wadah yang tertutup, tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan sesuai ketentuan yang berlaku.

9 Syarat penandaan

Syarat penandaan pada kemasan produk garam diet sesuai dengan ketentuan pelabelan yang berlaku.

Bibliografi

ASTM E534-98, *Standard Test Methods for Chemical Analysis of Sodium Chloride*

BPPT, 2006, Laporan akhir uji efikasi anti hipertensi dan toksitas akut dan sub akut garam lososa produksi PT. Garam (Persero)

EuSalt/AS 012-2005, *Sodium Chloride –Analytical Standard, Determination of Total Mercury, Flameless Atomic Absorbtion Spectrometric Method*

EuSalt/AS 008-2005, *Sodium Chloride –Analytical Standard, Determination of Potassium, Flame Atomic Absorbption Spectrometric Method*

ISO 2479:1972, *Sodium chloride for industrial use - Determination of matter insoluble in water or in acid and preparation of principle solution for other determination*

Peraturan Pemerintah nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan

WHO/UNICEF /ICCIDD Method – *Assesment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring Their Elimination. Third edition. Annex 1: Titration Method for Determination Salt Iodate and Salt Iodine Content*



Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komite Teknis perumus SNI

Komite Teknis 71-02 Garam

[2] Susunan keanggotaan Komite Teknis perumus SNI

Ketua : Muhammad Khayam
Sekretaris : Abdullah A. B. (2015-2016)
Sutijono Ontorikso (2014)
Anggota : Retno Yunilawati
Setiadi
Yeni Restianti
Sularsi
Wahyudi
Agus Tonny Winarko
Arya Yudistira
Sanny Tan
Bambang Marwoto
Bambang Srijanto
Buchari A.K
Warsiti
Thamrin T

[3] Konseptor rancangan SNI

Ali Mahdi

[4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI

Direktorat Industri Kimia Hulu
Direktorat Jenderal Industri Kimia, Tekstil dan Aneka
Kementerian Perindustrian